

The invention relates to a reinforcing mat for producing fibre-reinforced parts of plastic, comprising a soft core of plastic and a ply of textile glass fibre on either side. The fibre-reinforced parts of plastic are in particular shaped parts with relatively small dimensions, and container and machine coverings, that are mechanically produced by injection processes, wet-pressing processes and the like. To produce such shaped parts, which have to possess a high dimensional stability, there is a need for reinforcing mats which are several millimetres in thickness. They should possess a voluminous core of low density and conform flexibly to the mould which is used for producing the parts of plastic. Finally, a good bond must be ensured between the layers of the reinforcing mat.

DE 690 03 436 T2 discloses a reinforcing mat comprising a core of a polymeric fibre web and a ply of textile glass fibre on either side. The plies consist of mats of textile glass fibre which are formed by cutting glass fibre and conventional ply formation by a dry process. The plies possess a basis weight of about 450 g/m<sup>2</sup>, and the average cut length of the textile glass fibre is 50 mm. The layers of the reinforcing mat are joined together by stitches. The known reinforcing mat is comparatively stiff. This is unwelcome for the production of fibre-reinforced parts of plastic which have regions with narrow radii of curvature. Such critical regions can give rise to inhomogeneities due to the reinforcing mat not conforming sufficiently to the mould in the course of the production of the parts of plastic.

The invention has for its object to improve the flexibility of reinforcing mats of the type described at the beginning.

This object is achieved according to the invention when the plies consist of pile web formed-loop knits which

comprise a layer of horizontal needle loops and a layer of vertical pile loops and when the pile-loop layers adjoin the core of plastic and also the pile loops are intermeshed with the core of plastic in the interior of the core of plastic. Preferably, the core of plastic consists of a polyester web. It is further within the meaning of the invention to use a core of plastic which consists of a foamed plastic. By foamed plastic is meant a two-phase system which is based on high polymers, organic materials of construction, eg polystyrene, polyvinyl chloride, polyethylene or polyurethane as a matrix. The scaffold consists of many fine cell-walls which mutually delimit usually spherical cells which are distributed across the entire bulk. The core of plastic, composed of a web or of foamed plastic, can additionally contain a woven or non-woven scrim to enhance the tensile strength of the core of plastic. In another embodiment of the invention, the core of plastic contains parallel unidirectionally oriented threads, preferably of textile glass, carbon or aramid, for directional reinforcement.

Pile web fabrics loop-formingly knitted from textile glass fibres are known from DE 41 14 408 A1. They are characterized by the textile glass fibres forming on the one hand horizontally disposed needle loops or wales and on the other, virtually at right angles thereto, vertically disposed pile loops or folds. Both the needle loops or wales and the pile loops or folds are formed from the same fibre. It is ensured that every fibre is captured and tied into the needle loops or into the pile folds. It is known to use pile web formed-loop knits composed of textile glass fibre as insulating materials, the insulating material being customarily adhered with the pile side to the wall surface to be insulated. It is also known for pile web formed-loop knits to be consolidated or filled with plastics on one side at the needle-loop layer. Owing to

the needle-loop structure, pile web formed-loop knits are readily formable by deep drawing.

5 The invention rests on the discovery that the pile loops of pile web formed-loop knits can be utilized for intermeshing in the interior of the core of plastic of a reinforcing mat by stitch bonding. The inner intermeshing in the core provides thick-layered reinforcing mats with a surprisingly high flexibility. The surpris-  
10 ingly high flexibility is due to the intermeshing taking place in a plane of symmetry of the reinforcing mat that in any shaping operation involving inner and outer radii is equally subjected to only minimal stretching.

15 The reinforcing mat of the invention is soft and flexible, and the outer faces are abrasion resistant. The reinforcing mat of the invention is producible in a considerable thickness at a low basis weight, and is  
20 useful as a reinforcing ply for fibre-reinforced parts of plastic which are mechanically produced by a mechanical process, for example injection process, vacuum injection process, wet-pressing process, pressure injection process or vacuum film process. The  
25 reinforcing mat of the invention makes it possible to produce fibre-reinforced shaped parts of plastic which combine a large wall thickness with complicated shaping involving narrow bending radii. The shaped parts produced using the reinforcing mat of the invention  
30 possess, even in critical regions involving narrow bending radii, good homogeneity with uniform textile reinforcement and also with homogeneous surface finish.

Claims

1. Reinforcing mat for producing fibre-reinforced parts of plastic, comprising a soft core of plastic and a ply of textile glass fibre on either side, **characterized in that** the plies consist of pile web formed-loop knits which comprise a layer of horizontal needle loops and a layer of pile loops and in that the pile-loop layers adjoin the core of plastic and also the pile loops are intermeshed with the core of plastic in the interior of the core of plastic.
2. Reinforcing mat according to Claim 1, characterized in that the core of plastic consists of a polyester web.
3. Reinforcing mat according to Claim 1, characterized in that the core of plastic consists of foamed plastic.
4. Reinforcing mat according to any of Claims 1 to 3, characterized in that the core of plastic additionally contains a woven or non-woven scrim to enhance the tensile strength of the core.
5. Reinforcing mat according to any of Claims 1 to 3, characterized in that the core of plastic contains parallel unidirectionally oriented threads, preferably of textile glass, carbon or aramid, for directional reinforcement.

54 Reinforcing mat for producing fibre-reinforced parts of plastic

57 The invention relates to a reinforcing mat for producing fibre-reinforced parts of plastic. It comprises a soft core of plastic and a ply of textile glass fibre on either side. According to the invention, the plies consist of pile web formed-loop knits which comprise a layer of horizontal needle loops and a layer of vertical pile loops. The pile-loop layers adjoin the core of plastic, the pile loops being intermeshed with the core of plastic in the interior of the core of plastic. The core of plastic preferably consists of a polyester web.



⑬ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENTAMT**

⑩ **Offenlegungsschrift  
DE 196 08 378 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**D 06 N 7/00**  
D 04 B 21/14  
D 04 H 1/45  
B 29 C 70/86

⑲ Aktenzeichen: 196 08 378.8  
⑳ Anmeldetag: 5. 3. 96  
㉑ Offenlegungstag: 11. 9. 97

**DE 196 08 378 A 1**

⑦① Anmelder:  
Asglawo GmbH - Stoffe zum Dämmen und  
Verstärken, 09627 Hilbersdorf, DE

⑦④ Vertreter:  
Andrejewski und Kollegen, 45127 Essen

⑦② Erfinder:  
Schierz, Claus, 09599 Freiberg, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:  
DE 43 00 091 A1  
DE 41 14 408 A1  
DE 690 03 436 T2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Armierungsmatte zur Herstellung faserverstärkter Kunststoffteile

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Armierungsmatte zur Herstellung faserverstärkter Kunststoffteile. Sie weist einen weichen Kunststoffkern und beidseitige Auflagen aus Textilglasfasern auf. Erfindungsgemäß bestehen die Auflagen aus Polvlies-Gewirken, welche eine Maschenschicht aus flach angeordneten Maschen und einen Polschlingenschicht aus hochstehenden Polschlingen aufweisen. Die Polschlingenschichten grenzen an den Kunststoffkern an, wobei die Polschlingen im Inneren des Kunststoffkerns mit diesem vermascht sind. Vorzugsweise besteht der Kunststoffkern aus einem Polyestervlies.

**DE 196 08 378 A 1**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07. 97 702 037/116

3/25

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Armierungsmatte zur Herstellung faserverstärkter Kunststoffteile, mit einem weichem Kunststoffkern und beidseitigen Auflagen aus Textilglasfasern. Bei den faserverstärkten Kunststoffteilen handelt es sich insbesondere um Formteile in kleineren Abmessungen, Behälter- und Maschinenabdeckungen, die maschinell durch Injektionsverfahren, Naßpreßverfahren und dergleichen hergestellt werden. Zur Herstellung derartiger Formteile, die eine hohe Formstabilität besitzen müssen, werden Armierungsmatten benötigt, die eine Dicke von mehreren Millimetern aufweisen. Sie sollen einen voluminösen Kern geringer Dichte besitzen und sich flexibel an die Werkzeugform anpassen, die zur Herstellung der Kunststoffteile verwendet wird. Schließlich muß ein guter Verbund zwischen den Schichten der Armierungsmatte gewährleistet sein.

Aus DE 690 03 436 T2 ist eine Armierungsmatte mit einem Kern aus einem Kunststoffaservlies und beidseitigen Auflagen aus Textilglasfasern bekannt. Die Auflagen bestehen aus Matten aus Textilglasfasern, die durch Schneiden von Glasfasern und herkömmlicher Lagenbildung nach einem Trockenverfahren gebildet werden. Die Auflagen besitzen ein Flächengewicht von etwa 450 g/m<sup>2</sup>, wobei die mittlere Schnittlänge der Textilglasfasern 50 mm beträgt. Die Schichten der Armierungsmatte sind untereinander durch Nähte verbunden. Die bekannte Armierungsmatte ist verhältnismäßig steif. Dies stört bei der Herstellung faserverstärkter Kunststoffteile, die Bereiche mit engen Krümmungsradien aufweisen. In solchen kritischen Bereichen können Inhomogenitäten resultieren, die darauf beruhen, daß sich die Armierungsmatte bei der Herstellung der Kunststoffteile nicht ausreichend an die Werkzeugform anpaßt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Flexibilität von Armierungsmatten der eingangs beschriebenen Art zu verbessern.

Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung, daß die Auflagen aus Polvlies-Gewirken bestehen, welche eine Maschenschicht aus flach angeordneten Maschen und eine Polschlingenschicht aus hochstehenden Polschlingen aufweisen, und daß die Polschlingenschichten an den Kunststoffkern angrenzen sowie die Polschlingen im Inneren des Kunststoffkerns mit diesem vermascht sind. Vorzugsweise besteht der Kunststoffkern aus einem Polyesterlvies. Im Rahmen der Erfindung liegt es ferner, einen Kunststoffkern aus Schaumstoff zu verwenden. Unter Schaumstoff versteht man ein Zweiphasensystem auf der Basis von Hochpolymeren, organischen Werkstoffen, z. B. Polystyrol, Polyvinylchlorid, Polyethylen oder Polyurethan als Matrix. Das Gerüst besteht aus vielen feinen Zellwänden, welche über die gesamte Masse verteilte, meist kugelartige Zellen gegeneinander abgrenzen. Der Kunststoffkern, aus einem Vlies oder aus Schaumstoff, kann zusätzlich ein Gewebe oder Gelege mit lockerer Bindung enthalten, welches die Zugfestigkeit des Kunststoffkerns erhöht. Eine andere Ausföhrung der Erfindung sieht vor, daß der Kunststoffkern parallel in einer Richtung ausgerichtete Fäden, vorzugsweise aus Textilglas, Kohlenstoff oder Aramid, zur Richtungsverstärkung enthält.

Polvlies-Gewirke aus Textilglasfasern sind aus DE 41 14 408 A1 an sich bekannt. Charakteristisch ist, daß die Textilglasfasern einerseits flach angeordnete Maschen bzw. Maschenstäbchen, andererseits nahezu

rechtwinklig dazu stehende, aufrecht angeordnete Polschlingen bzw. Polfaltcn bilden. Maschen bzw. Maschenstäbchen wie auch Polschlingen bzw. Polfaltcn sind aus denselben Fasern gebildet. Dabei ist gewährleistet, daß jede Faser erfaßt und in die Maschen bzw. die Polfaltcn eingebunden wird. Im Rahmen der bekannten Maßnahmen werden Polvlies-Gewirke aus Textilglasfasern als Dämmstoffe eingesetzt, wobei der Dämmstoff üblicherweise mit der Polseite an der zu isolierenden Wandfläche aufgeklebt wird. Ferner ist es bekannt, Polvlies-Gewirke einseitig an der Maschenschicht durch Kunststoffe zu verfestigen oder mit Kunststoffen zu verfüllen. Bedingt durch die Maschenstruktur sind Polvlies-Gewirke gut formbar tiefziehfähig.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die Polschlingen von Polvlies-Gewirken zur Vermaschung im Inneren des Kunststoffkerns einer Armierungsmatte durch Nähwirken genutzt werden können. Die innere Vermaschung im Kern ermöglicht bei dicklagigen Armierungsmatten eine überraschend hohe Flexibilität. Sie beruht darauf, daß die Vermaschung in einer Symmetrieebene der Armierungsmatte erfolgt, die bei einer Formgebung mit Innen- und Außenradien gleichermaßen nur einer geringen Streckung unterliegt.

Die erfindungsgemäße Armierungsmatte ist weich und flexibel, wobei die Außenflächen abriebsfest sind. Sie ist mit beachtlicher Dicke bei niedrigem Flächengewicht herstellbar und eignet sich als Verstärkungseinlage für faserverstärkte Kunststoffteile, die nach einem maschinellen Verfahren, z. B. Injektionsverfahren, Vakuuminjektionsverfahren, Naßpreßverfahren, Druckinjektionsverfahren oder Vakuumfolieverfahren, maschinell hergestellt werden. Die erfindungsgemäße Armierungsmatte ermöglicht die Herstellung von faserverstärkten Kunststoffformteilen, die eine große Wandstärke und eine komplizierte Formgebung mit engen Biegeradien aufweisen. Auch in kritischen Bereichen mit engen Biegeradien weisen die unter Verwendung der erfindungsgemäßen Armierungsmatte hergestellten Formteile eine gute Homogenität mit gleichmäßiger Textilverstärkung sowie homogener Oberfläche auf.

## Patentansprüche

1. Armierungsmatte zur Herstellung faserverstärkter Kunststoffteile, mit einem weichen Kunststoffkern und beidseitigen Auflagen aus Textilglasfasern, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflagen aus Polvlies-Gewirken bestehen, welche eine Maschenschicht aus flach angeordneten Maschen und eine Polschlingenschicht aus hochstehenden Polschlingen aufweisen, und daß die Polschlingenschichten an den Kunststoffkern angrenzen sowie die Polschlingen im Inneren des Kunststoffkerns mit diesem vermascht sind.
2. Armierungsmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkern aus einem Polyesterlvies besteht.
3. Armierungsmatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkern aus Schaumstoff besteht.
4. Armierungsmatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoffkern zusätzlich ein Gewebe oder Gelege mit lockerer Bindung, welches die Zugfestigkeit des Kerns erhöht, enthält.
5. Armierungsmatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff-

kern parallel in einer Richtung ausgerichtete Fäden, vorzugsweise aus Textilglas, Kohlenstoff oder Aramid, zur Richtungsverstärkung enthält.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



- Leerseite -